

Sistema de Arquivos GNU/Linux



O que vamos precisar para a prática?

VIRTUALBOX

Para a aula será usada a virtualização de uma distribuição Linux, este processo é importante pois ao longo das aulas a máquina do aluno estará sempre limpa.

Mantenha-se atualizado ou baixe uma nova instalação pelo site oficial: https://www.virtualbox.org/

DEBIAN 10

Embora o servidor DHCP possa ser instalado em qualquer distribuição Linux, para padronizar comandos de instalação e também diretórios de configuração.

Obtenha a ISO de instalação no site oficial: https://www.debian.org/distrib/netinst

Caso tenha dúvida de como instalar, assista este vídeo: https://youtu.be/kzQzMIgbE58

Livro gratuíto:
https://docs.google.com/document/d/14S8MAcjspdbBWsja-Ijb_GQfs4C1PzJmDcTJ3bYXyeQ/edit?usp=sharing

Bem Vindo!

Wellington Pinto de Oliveira

Sistema de Arquivos GNU/Linux



/user/aiedonline









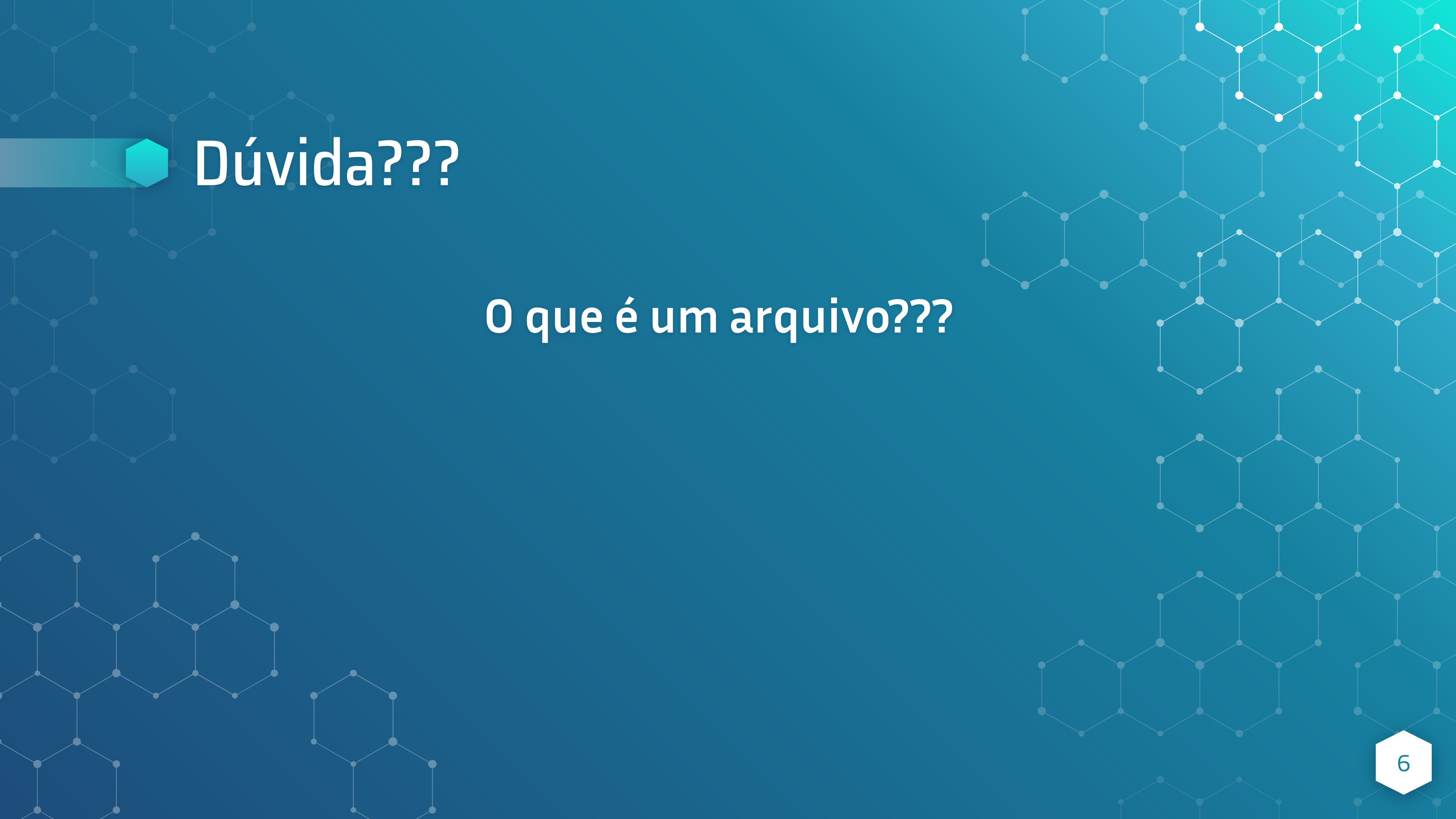
Sistema de Arquivos

Saber guardar para saber localizar

Sistema de Arquivos

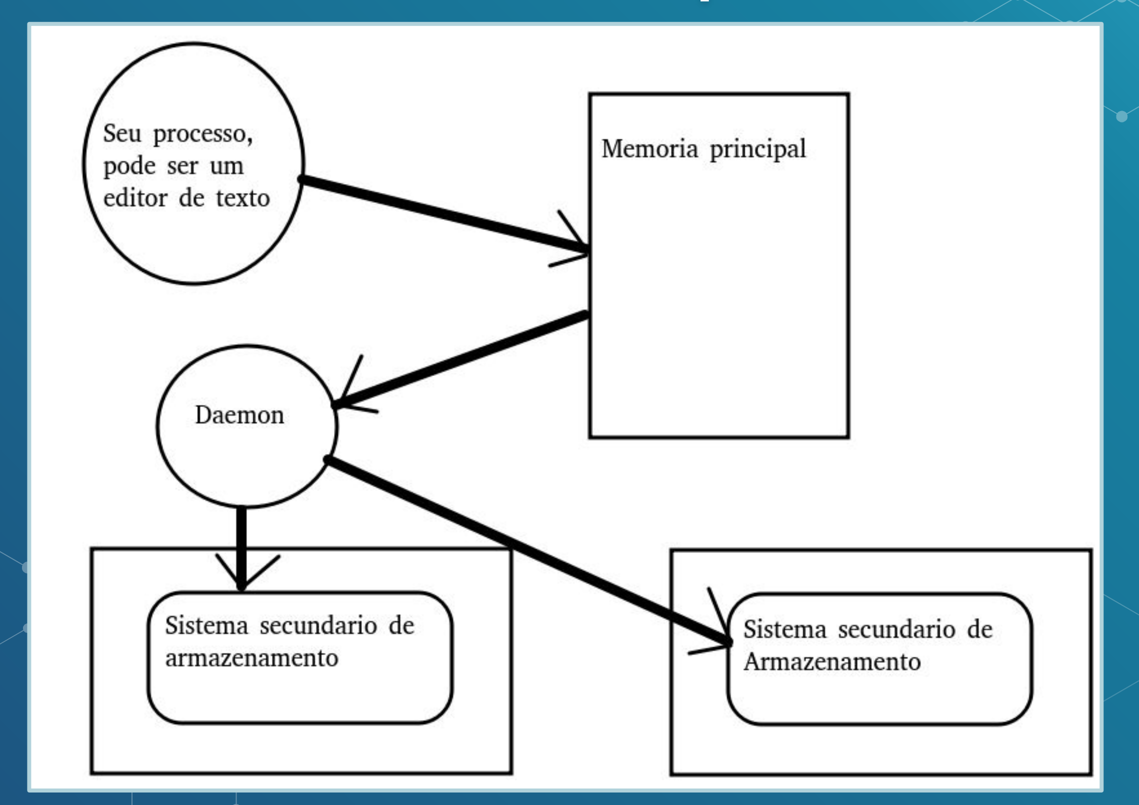
Um sistema de arquivos GNU/Linux é uma coleção estruturada de arquivos em uma unidade de armazenamento secundário;

O sistema de computador de uso geral precisa armazenar dados sistematicamente.



Dúvida???
O que é um arquivo???
6

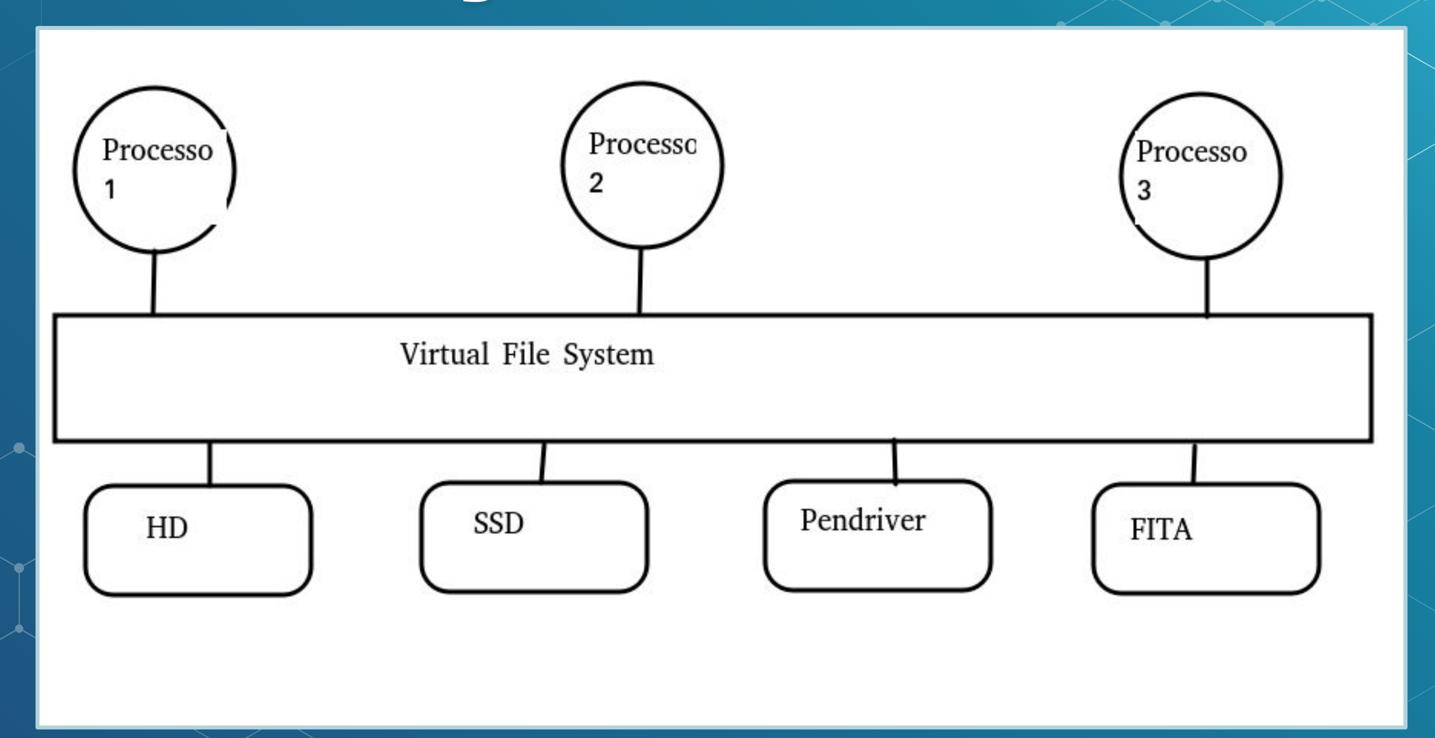
Persistência de um arquivo



Virtual File System

O sistema de arquivos GNU/Linux é geralmente uma camada embutida de um sistema operacional, e esta abstração ofusca a complexidade tecnológica do hardware.

Virtual File System

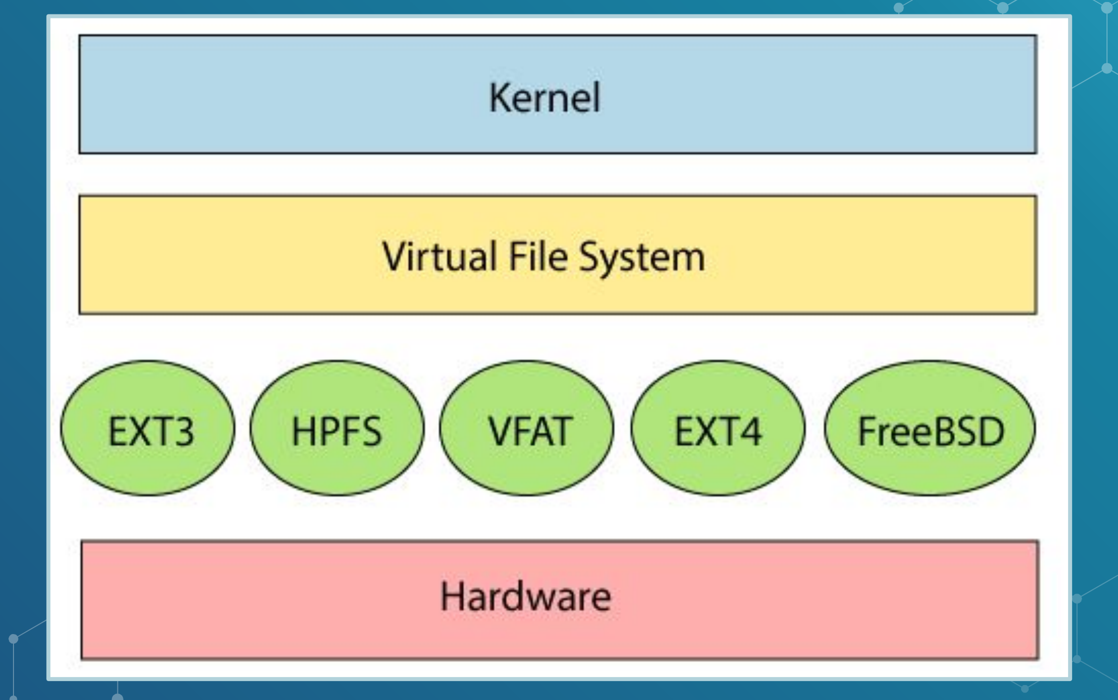


Virtual File System

Quando uma solicitação é feita para montar um sistema de arquivos em um diretório em seu namespace, o Virtual File System chamará o método mount() apropriado para o sistema de arquivos específico.

```
1.   #include <linux/fs.h>
2.
3.   extern int register_filesystem(struct file_system_type *);
4.   extern int unregister_filesystem(struct file_system_type *);
```

Virtual File System



API do Virtual File System

```
1.  struct super_operations {
2.          struct inode *(*alloc_inode)(struct super_block *sb);
3.          void (*destroy_inode)(struct inode *);
4.          void (*dirty_inode) (struct inode *, int flags);
5.          int (*write_inode) (struct inode *, int);
6.          void (*drop_inode) (struct inode *);
7.          void (*delete_inode) (struct inode *);
8.          void (*put_super) (struct super_block *);
9.          int (*sync_fs)(struct super_block *sb, int wait);
10.         int (*freeze_fs) (struct super_block *);
11.         int (*unfreeze_fs) (struct super_block *);
12.         int (*statfs) (struct dentry *, struct kstatfs *);
13.         int (*remount_fs) (struct super_block *, int *, char *);
14.         void (*clear_inode) (struct inode *);
15.         void (*umount_begin) (struct super_block *);
16.         int (*show_options)(struct seq_file *, struct dentry *);
17.         ssize_t (*quota_read)(struct super_block *, int, char *, size_t, loff_t);
18.         ssize_t (*quota_write)(struct super_block *, int, const char *, size_t, loff_t);
19.         int (*nr_cached_objects)(struct super_block *);
20.         void (*free_cached_objects)(struct super_block *, int);
21. };
```

Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian

No GNU/Linux, o sistema de arquivos cria uma estrutura em árvore e todos os arquivos são organizados como uma árvore e seus ramos;

O diretório superior denominado diretório raiz (/)

Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian

Especificando caminhos: o GNU/Linux não usa a barra invertida (\) para separar os componentes; ele usa barra (/) como alternativa;

Partição, diretórios e unidades: o GNU/Linux não usa letras de unidade para organizar a unidade como o Microsoft Windows;

Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian

Sensibilidade a maiúsculas e minúsculas: o sistema de arquivos GNU/Linux diferencia maiúsculas de minúsculas;

Extensões de arquivo: No GNU/Linux, um arquivo pode ter a extensão '.txt', mas não é necessário que um arquivo tenha uma extensão de arquivo, ao trabalhar com o Shell;

Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian

Arquivos ocultos: o GNU/Linux distingue entre arquivos padrão e arquivos ocultos, utiliza-se ponto no nome do arquivo;

Especificando caminhos: Pode-se especificar caminhos desde a raiz (chamados caminhos absolutos) ou utilizando as referências ./ ou ../

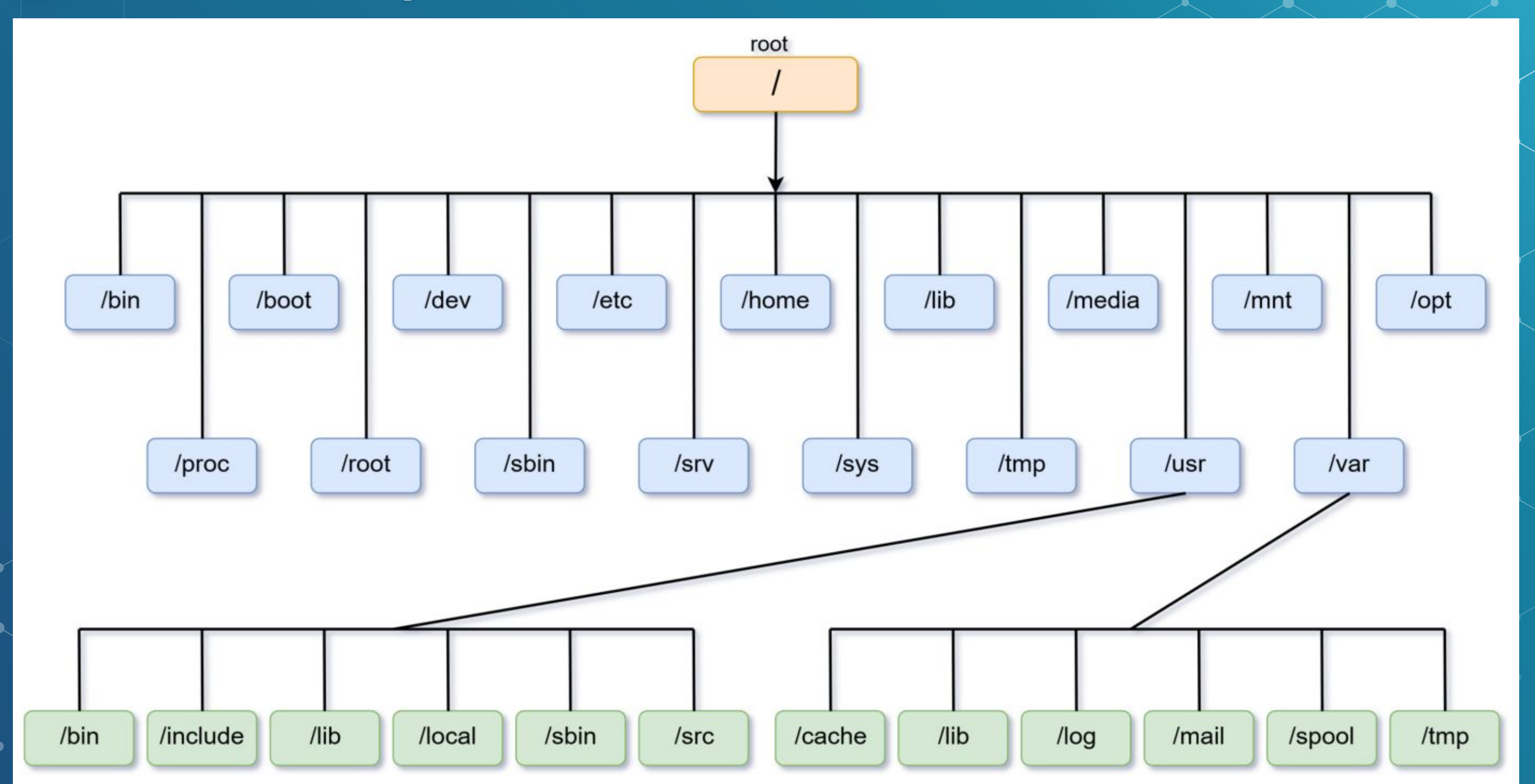
Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian

Atalhos: Pode-se usar atalhos, conforme lista abaixo:

- ~ significa diretório do usuário que está na sessão;
- ./ diretório corrente;
- ../ diretório pai

Observação: se digitar o comando cd sem nenhum parâmetro ele navega para o diretório do usuário que está na sessão.

Diretórios padrões de um GNU/Linux Debian



Diretórios de comandos

Os comandos GNU/Linux podem estar em um dos 4 diretórios abaixo:

- /bin
- /sbin
- /usr/sbin
- /usr/bin

O diretório **/usr** é o diretório reservado aos programas no contexto do usuário.

Diretórios com imagens do Sistema

O sistema é carregado a partir de uma imagem, esta imagem está armazenada em /boot, neste diretório podemos ter várias versões do SO.

Este assunto será tratado mais à frente neste Livro, mas caso queira compreender, veja o vídeo: https://youtu.be/HzHlFxSw_1g

Diretório de dispositivos E/S

Os dispositivos E/S são mapeados em /dev, inclusive o próprio HD, lá encontramos grande ocorrência de arquivos do tipo:

- s socket (em /tmp também é encontrado muitos arquivos deste tipo);
- b bloco;
- c caracter.

Diretórios dos arquivos e programas

Embora /etc seja um diretório para armazenar arquivos de configuração (edição) há inúmeros programas que se usam deste diretório, podemos citar:

- apache2
- Nginx
- aied

Diretório de arquivos do usuário

O diretório /home contém subdiretórios e cada subdiretório deste está reservado para um usuário (por padrão);

O usuário root é o único que não segue essa regra, o diretório do usuário root é /root

Diretório das mídias removíveis

As mídias removíveis são mapeadas em /mnt e são montadas dentro de /media;

Algumas distribuições mapeiam as mídias removíveis em /dev e fazem links simbólicos para estes arquivos em /mnt.

Diretório temporário

Todo arquivo temporário, seja um cache, um arquivo de troca, um arquivo sem importância, os programas devem obrigatoriamente escrever estes em /tmp

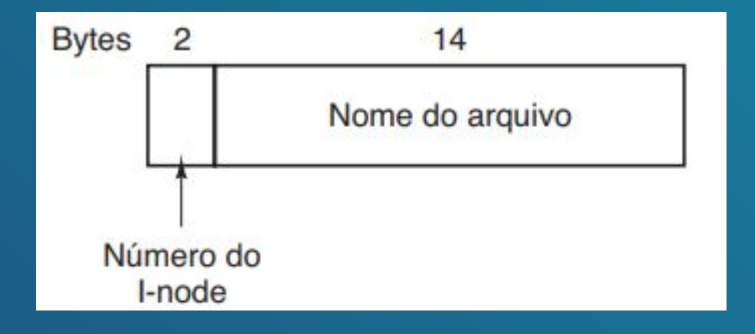
Diretórios arquivos de programas

Arquivos de programas também são armazenados em /var, por exemplo, o apache2 se utiliza de /var/www

Também encontramos em /var/log o log de todo o sistema bem como programas.

i-node

i-node é uma estrutura de dados que descreve objetos do sistema de arquivos, que pode ser uma de várias coisas, incluindo um arquivo ou diretório.



Atributos

- nome do arquivo;
- o tamanho do arquivo;
- três horários:
  - criação;
  - último acesso;
  - última modificação.
- proprietário;
- grupo;
- informação de proteção;
- contagem do número de entradas de diretórios

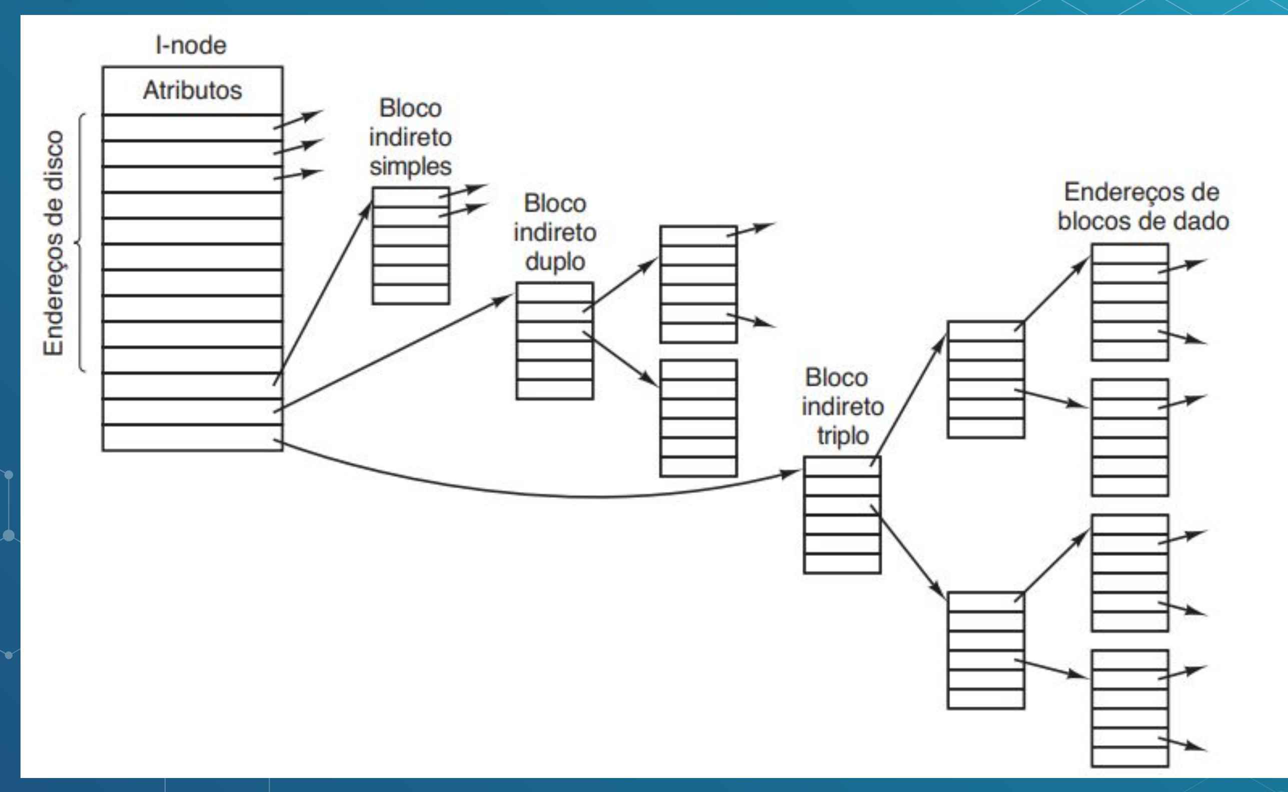
Pequenos arquivos

Os primeiros 10 endereços de disco são armazenados no próprio i-node, então para pequenos arquivos, todas as informações necessárias estão diretamente no i-node, que é buscado do disco para a memória principal quando o arquivo é aberto.

Já para arquivos maiores

um dos endereços no i-node é o de um bloco de disco chamado bloco indireto simples. Esse bloco contém endereços de disco adicionais. Se isso ainda não for suficiente, outro endereço no i-node, chamado bloco indireto duplo, contém o endereço de um bloco com uma lista de blocos indiretos

Esquema de referência



Obtendo um arquivo

Diretório-raiz	
1	.
1	..
4	bin
7	dev
14	lib
9	etc
6	usr
8	tmp

Procurar usr resulta no i-node 6

I-node 6 é para /usr
Mode size times
132

I-node 6 diz que /usr está no bloco 132

Bloco 132 é o diretório /usr	
6	•
1	••
19	dick
30	erik
51	jim
26	ast
45	bal

/usr/ast está no i-node 26

I-node 26 é para /usr/ast
Mode size times
406

I-node 26 diz que /usr/ast está no bloco 406

Bloco 406 é o diretório /usr/ast	
26	•
6	••
64	grants
92	books
60	mbox
81	minix
17	src

/usr/ast/mbox está no i-node 60

Caminhos especiais

São símbolos que denotam caminhos especiais:

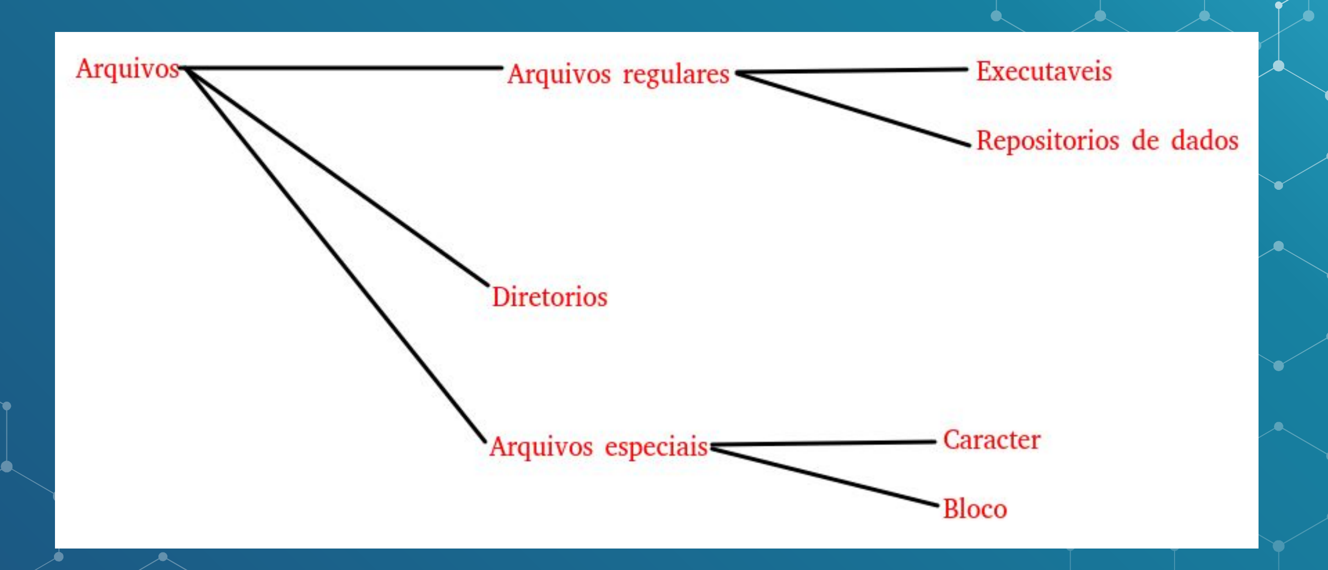
- ~ Diretório home do usuário corrente;
- ./ Diretório corrente;
- ../ Diretório pai do diretório corrente;

Tipos de arquivos

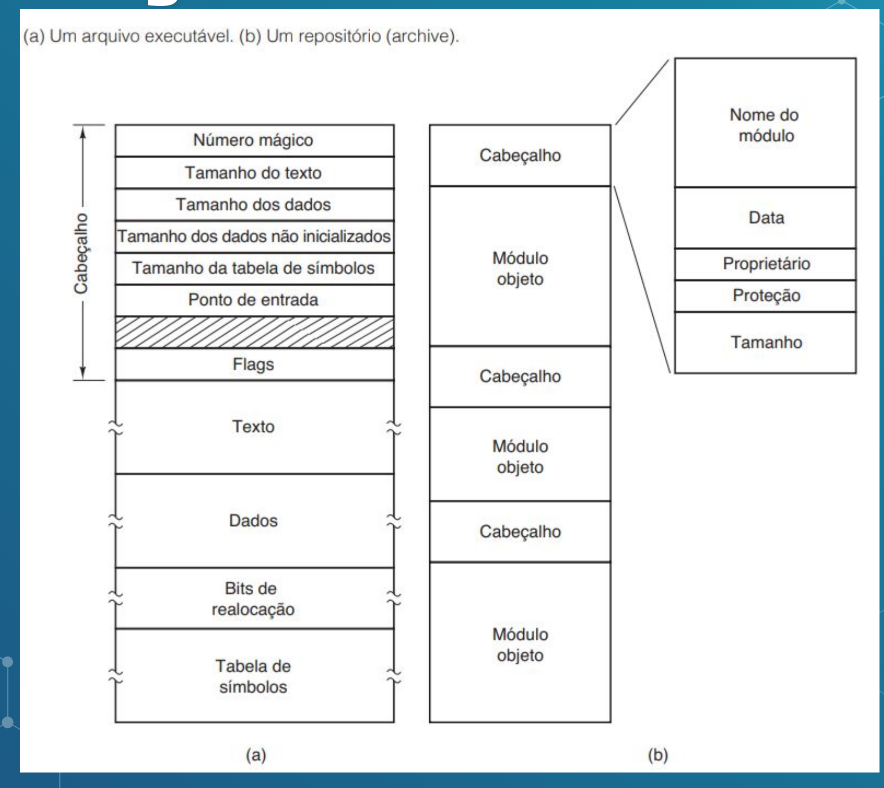
O UNIX e incluindo o GNU/Linux possuem arquivos regulares, diretórios, arquivos especiais de carácter e arquivos especiais de bloco.

Um diretório é um arquivo que contém informações sobre a estrutura do sistema de arquivos, arquivos regulares possuem dados para usuários ou é um executável.

Tipos de arquivos



Arquivos regulares



Arquivo de dados

Utilizado para guardar dados resultado de execuções;

Quando um arquivo regular é criado ele ou é criado em UTF-8 ou em ASCII, a predefinição deste deste requisito é realizado quando se define o charset do Sistema Operacional;

Arquivo de dados

```
[!] Configure locales

There is no locale defined for the combination of language and country you have selected.
You can now select your preference from the locales available for the selected language.
The locale that will be used is listed in the second column.

Country to base default locale settings on:

        Antigua and Barbuda  -  en_AG
        Australia            -  en_AU.UTF-8
        Botswana             -  en_BW.UTF-8
        Canada               -  en_CA.UTF-8
        Hong Kong            -  en_HK.UTF-8
        India                -  en_IN
        Ireland              -  en_IE.UTF-8
        Israel               -  en_IL
        New Zealand          -  en_NZ.UTF-8
        Nigeria              -  en_NG
        Philippines          -  en_PH.UTF-8
        Seychelles           -  en_SC.UTF-8
        Singapore            -  en_SG.UTF-8
        South Africa         -  en_ZA.UTF-8
        United Kingdom       -  en_GB.UTF-8
        United States        -  en_US.UTF-8
        Zambia               -  en_ZM
        Zimbabwe             -  en_ZW.UTF-8

    <Go Back>

<F1> for help; <Tab> moves; <Space> selects; <Enter> activates buttons
```

Arquivo de dados

No GNU/Linux é comum o uso de scripts que executam atividades, inclusive vários comandos de terminal na verdade não são binários executáveis mas sim texto ASCII ou UTF-8 com a permissão de serem interpretados.

Arquivo de dados

```
well@wpo:/tmp$ file meuscript.sh
meuscript.sh: Bourne-Again shell script, UTF-8 Unicode text executable
well@wpo:/tmp$ 
```

Arquivos executáveis

São compilados para serem executados pelo Sistema Operacional;

Contém características do SO que foi compilado.

```
well@wpo:/tmp$ file copiar
copiar: ELF 64-bit LSB shared object, x86-64, version 1 (SYSV), dynamically link
ed, interpreter /lib64/ld-linux-x86-64.so.2, BuildID[sha1]=c7ff8f23b72114c75f2ef
4689f503c24b4720f74, for GNU/Linux 3.2.0, not stripped
well@wpo:/tmp$
```

Um executável

```
#include <sys/types.h>
#include <fcntl.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>

int main(int argc, char *argv[]); /* prototipo ANS */
#define BUF_SIZE 4096
#define OUTPUT_MODE 0640
```

Um executável

```
int main(int argc, char *argv[])
{
  int in_fd, out_fd, rd_count, wt_count;
  char buffer[BUF_SIZE];
  if (argc != 3) exit(1); /* Numero de parametros incorretos
*/
  in_fd = open(argv[1], O_RDONLY); /* abre o arquivo de
origem */
  if (in_fd < 0) exit(2); /* se nao puder ser aberto, saia*/
  out_fd = creat(argv[2], OUTPUT_MODE); /* cria o arquivo de
destino */
  if (out_fd < 0) exit(3); /* se nao puder ser criado, saia*/
```

Um executável

```
while (true) {
  rd_count = read(in_fd, buffer, BUF_SIZE);
  if (rd_count <= 0) break;
  wt_count = write(out_fd, buffer, rd_count);
  if (wt_count <= 0) exit(4); /* wt count <= 0 e um erro*/
}

close(in_fd);
close(out_fd);

if ( rd_count == 0)
  exit(0);
else
  exit(5);
}
```

Compilando e executando



Diretórios

Um diretório é um arquivo utilizado para indexar outros arquivos, e naturalmente estes arquivos podem ser arquivos regulares ou outros diretórios.

Faz-se necessária uma hierarquia pois a capacidade de armazenamento destes arquivos é muito grande e naturalmente deverá ser organizado.

Diretórios

Com essa abordagem, o usuário pode ter tantos diretórios quantos forem necessários para agrupar seus arquivos de maneira natural.

Além disso, se múltiplos usuários compartilham um servidor de arquivos comum, como é o caso em muitas redes de empresas, cada usuário pode ter um diretório-raiz privado para sua própria hierarquia.

Arquivos especiais

Sistemas especiais de Bloco e Carácter são arquivos que referenciam dispositivos de Entrada e Saída no GNU/Linux, estes arquivos são referenciados em /dev

Arquivos especiais

Dispositivos de bloco conforme teoria descrita no Tanenbaum são dispositivos de entrada e saída que operam com blocos de Bytes (caracteres) em suas operações de Write e Read, já os dispositivos especiais de carácter operam com apenas um byte (carácter).

Arquivos especiais

```
well@wpo:/tmp$ ls -l /dev | grep -i "^b"
brw-rw----  1 root disk       7,   0 fev 15 09:42 loop0
brw-rw----  1 root disk       7,   1 fev 15 09:42 loop1
brw-rw----  1 root disk       7,  10 fev 15 09:42 loop10
brw-rw----  1 root disk       7,  11 fev 15 09:42 loop11
brw-rw----  1 root disk       7,  12 fev 15 09:42 loop12
brw-rw----  1 root disk       7,  13 fev 15 09:42 loop13
brw-rw----  1 root disk       7,  14 fev 15 09:42 loop14
brw-rw----  1 root disk       7,  15 fev 15 09:42 loop15
brw-rw----  1 root disk       7,  16 fev 15 09:42 loop16
brw-rw----  1 root disk       7,  17 fev 15 09:42 loop17
brw-rw----  1 root disk       7,  18 fev 15 09:42 loop18
brw-rw----  1 root disk       7,  19 fev 15 09:43 loop19
brw-rw----  1 root disk       7,   2 fev 15 09:42 loop2
```



aa
AA


aa
AA
52


aa
AA
53


aa
AA


aa
AA


aa
AA
56


aa
AA



Quotations are commonly printed as a means of inspiration and to invoke philosophical thoughts from the reader.

THIS IS A SLIDE TITLE

- Here you have a list of items
- And some text
- But remember not to overload your slides with content

Your audience will listen to you or read the content, but won't do both.



BIG CONCEPT

Bring the attention of your audience over a key concept using icons or illustrations

YOU CAN ALSO SPLIT YOUR CONTENT

White

Is the color of milk and fresh snow, the color produced by the combination of all the colors of the visible spectrum.

Black

Is the color of ebony and of outer space. It has been the symbolic color of elegance, solemnity and authority.

IN TWO OR THREE COLUMNS

Yellow

Is the color of gold, butter and ripe lemons. In the spectrum of visible light, yellow is found between green and orange.

Blue

Is the colour of the clear sky and the deep sea. It is located between violet and green on the optical spectrum.

Red

Is the color of blood, and because of this it has historically been associated with sacrifice, danger and courage.

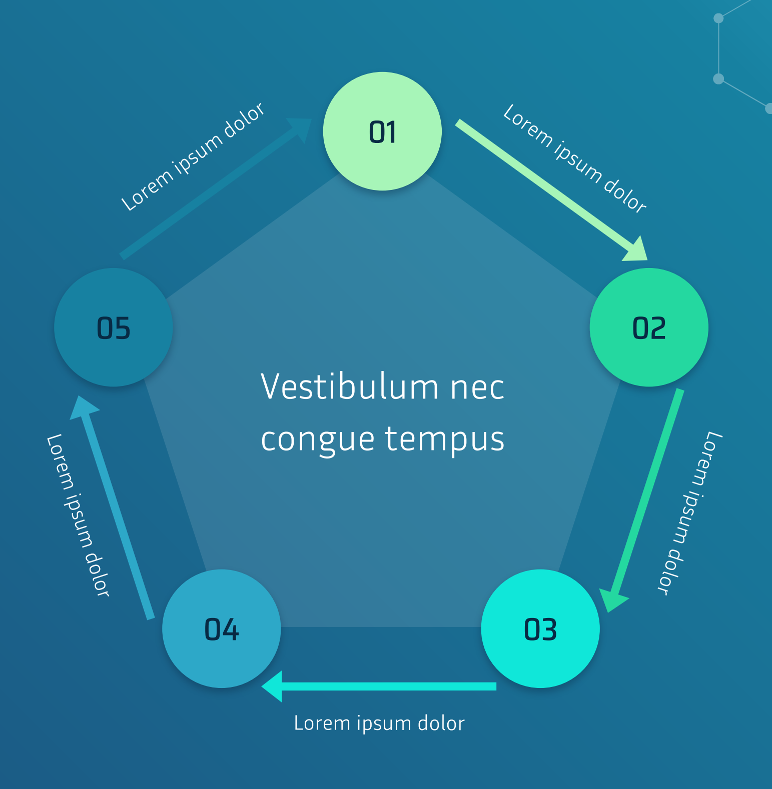
A PICTURE IS WORTH A THOUSAND WORDS

A complex idea can be conveyed with just a single still image, namely making it possible to absorb large amounts of data quickly.




WANT BIG IMPACT? USE BIG IMAGE.

USE DIAGRAMS TO EXPLAIN YOUR IDEAS



AND TABLES TO COMPARE DATA

	A	B	C
Yellow	10	20	7
Blue	30	15	10
Orange	5	24	16

MAPS



Find more maps at slidescarnival.com/extra-free-resources-icons-and-maps



89,526,124

Whoa! That's a big number, aren't you proud?

89,526,124$
That’s a lot of money

185,244 users
And a lot of users

100%
Total success!

OUR PROCESS IS EASY

Lorem 1

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis sit amet odio vel purus bibendum luctus. Morbi iaculis dapibus tristique. In hac habitasse platea dictumst. Mauris convallis quam at. Morbi iaculis dapibus tristique.

Lorem 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis sit amet odio vel purus bibendum luctus. Morbi iaculis dapibus tristique. In hac habitasse platea dictumst. Mauris convallis quam at. Morbi iaculis dapibus tristique.

Lorem 3

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis sit amet odio vel purus bibendum luctus. Morbi iaculis dapibus tristique. In hac habitasse platea dictumst. Mauris convallis quam at. Morbi iaculis dapibus tristique.

LET'S REVIEW SOME CONCEPTS

Yellow

Is the color of gold, butter and ripe lemons. In the spectrum of visible light, yellow is found between green and orange.

Blue

Is the colour of the clear sky and the deep sea. It is located between violet and green on the optical spectrum.

Red

Is the color of blood, and because of this it has historically been associated with sacrifice, danger and courage.

Yellow

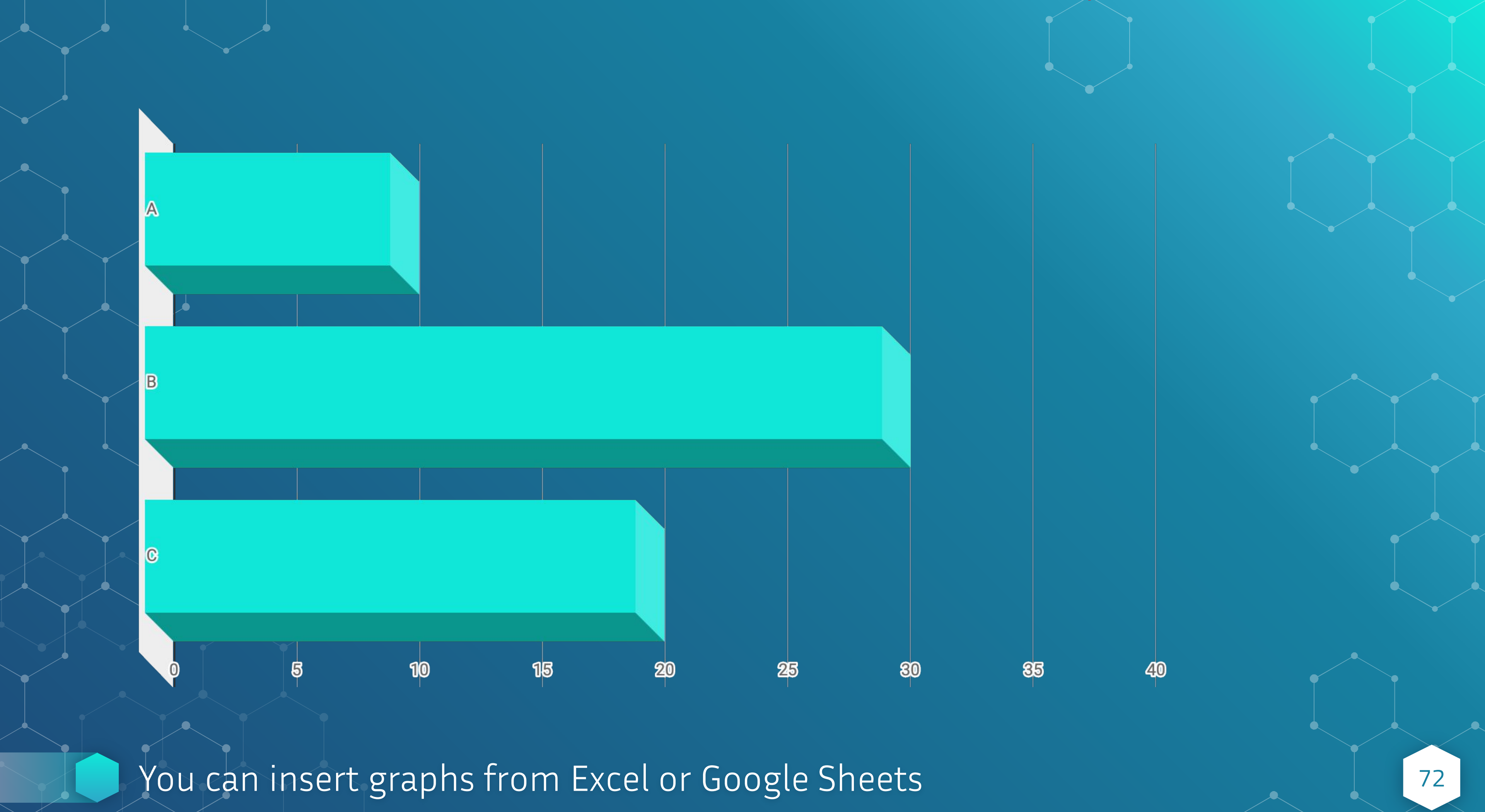
Is the color of gold, butter and ripe lemons. In the spectrum of visible light, yellow is found between green and orange.

Blue

Is the colour of the clear sky and the deep sea. It is located between violet and green on the optical spectrum.

Red

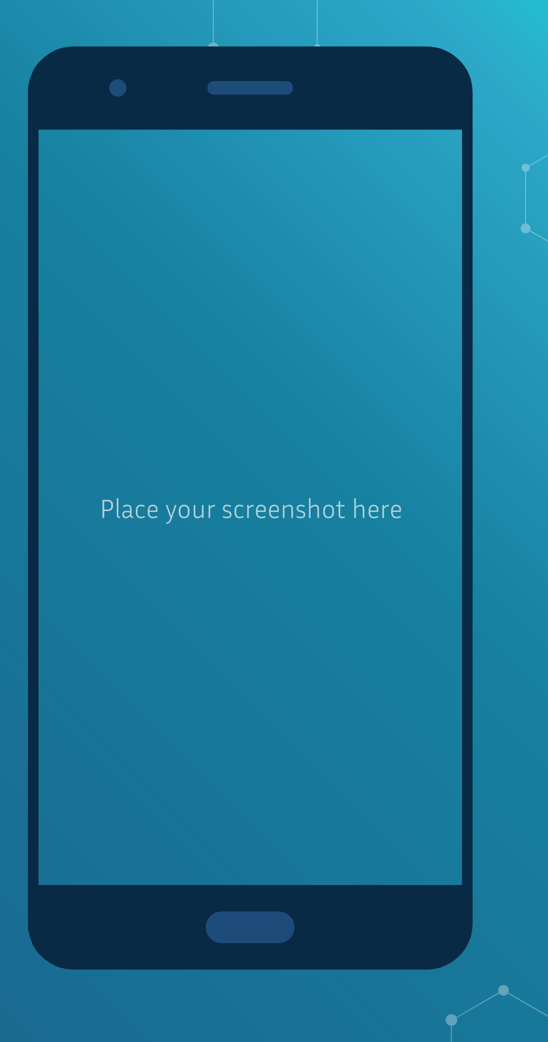
Is the color of blood, and because of this it has historically been associated with sacrifice, danger and courage.



You can insert graphs from Excel or Google Sheets

MOBILE PROJECT

Show and explain your web, app or software projects using these gadget templates.



TABLET PROJECT

Show and explain your web, app or software projects using these gadget templates.

Place your screenshot here

DESKTOP PROJECT

Show and explain your web, app or software projects using these gadget templates.

Place your screenshot here

THANKS!

ANY QUESTIONS?

You can find me at:

- @username
- user@mail.me



CREDITS

Special thanks to all the people who made and released these awesome resources for free:

- Presentation template by SlidesCarnival
- Photographs by Unsplash

PRESENTATION DESIGN

This presentation uses the following typographies:

- Titles: Saira Semi Condensed
- Body copy: Inria Sans

Download for free at:

https://www.fontsquirrel.com/fonts/saira

https://www.fontsquirrel.com/fonts/inria-sans

You don't need to keep this slide in your presentation. It's only here to serve you as a design guide if you need to create new slides or download the fonts to edit the presentation in PowerPoint®

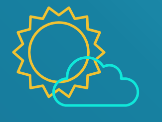
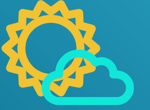
SlidesCarnival icons are editable shapes.

This means that you can:

- Resize them without losing quality.
- Change fill color and opacity.
- Change line color, width and style.

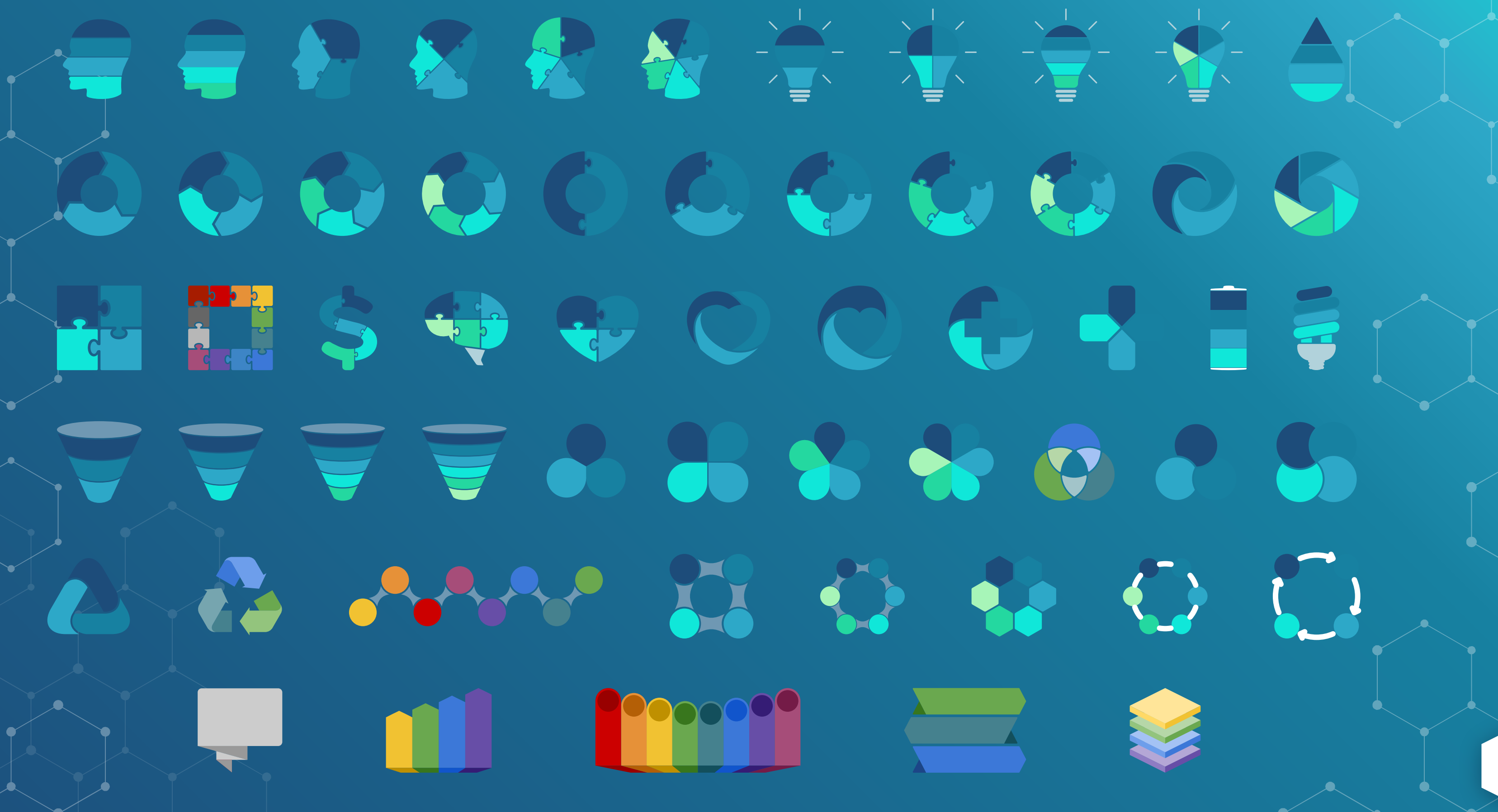
Isn't that nice? :)

Examples:

Find more icons at
slidescarnival.com/extra-free-resources-icons-and-maps

DIAGRAMS AND INFOGRAPHICS





You can also use any emoji as an icon!
And of course it resizes without losing quality.

How? Follow Google instructions
https://twitter.com/googledocs/status/730087240156643328

and many more...



Free templates for all your presentation needs

For PowerPoint and Google Slides

100% free for personal or commercial use

Ready to use, professional and customizable

Blow your audience away with attractive visuals